

Teknosia

Jurnal Ilmiah Bidang Sains - Teknologi
Murni Disiplin dan Antar Disiplin

ISSN No. : 1978 - 8819

Vol. I, No. 10, Tahun VI, Maret 2012

- **Pengaruh Penambahan Belerang dalam Hotmix Jenis AC-BC terhadap Karakteristik Marshall** 1
Oleh *Samsul Bahri, Teknik Sipil, UNIB*

- **Pengaruh Penggantian (Retrofit) Refrigeran Halokarbon (R22) Menjadi Refrigeran Hidrokarbon (Hrc22) yang Ramah Lingkungan terhadap Massa Refrigeran Optimum Mesin Pendingin Kompresi Uap** 11
Oleh *Afdhal Kurniawan Mainil, Teknik Mesin UNIB*

- **Perbandingan Metode Simple Hill Climbing dan Steepest-Ascent Hill Climbing pada Solusi Travelling Salesman Problem (TS) (Studi Kasus : Pendistribusian Obat Publik dan Perbekalan Kesehatan di UPTD Farmasi Kota Bengkulu)** 18
Oleh *Septina Libra Sandi, Boko Susilo, dan Ernawati, Teknik Informatika UNIB*

- **Differential Steering on Humanoid Robot using Fuzzy Logic Controller** 30
Oleh *Faisal Hadi, Teknik Elektro UNIB*

- **Analisis Curah Hujan untuk Pendugaan Debit Puncak dengan Metode Melchior pada Sub-Das Bengkulu Hilir Sungai Air Bengkulu** 30
Oleh *Yosi Indarti, Khairul Amri dan Mawardi, Teknik Sipil UNIB*

- **Menggali Kearifan Lokal Masyarakat dalam Membangun Rumah Tahan Gempa Berdasarkan Kebiasaan Masyarakat Membangun Rumah di Kota Bengkulu** 42
Oleh *Fepy Supriani, Teknik Sipil UNIB*

- **Analisis Curah Hujan Untuk Pendugaan Debit Puncak (Peak Discharge) Dengan Metode Rasional Melchior Pada Sub-Das Rindu Hati Bengkulu Tengah** 60
Oleh *Fakhrul Alfarisy dan Khairul Amri, Teknik SIPIL UNIB*

- **Pembuatan dan Pengujian Alat Pengatur Otomatis (Governor)** 72
Oleh *Erinofardi, Teknik Mesin UNIB*

Diterbitkan Oleh :

Fakultas Teknik - Universitas Bengkulu, Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu 38123

Telp. : (0736) 21170, 344067 Fax. : (0736) 22105 E-mail: teknosia@yahoo.com

Teknosia

ISSN : 1978 - 8819

Vol. 1, No. 10, Tahun VI, Maret 2012,

Jurnal Teknosia mempublikasikan karya tulis di bidang Sain – Teknologi, Murni Disiplin dan Antar Disiplin, berupa penelitian dasar, perancangan dan studi pengembangan teknologi. Jurnal terbit berkala enam bulanan (Maret dan September).

Pelindung

Prof. Dr. Ir. Muhammad Syaiful, M.S

Penyunting Ahli (Mitra Bestari)

DR. Eddy Hermansyah, S.Si., M.Sc (UNIB)

Dr. Ir. Syafrin Tiaif, M.Sc (UNIB)

Dr. Ir. Febrin Anas Ismail, M.Eng (UNAND)

Prof. Mulyadi Bur, Dr-Ing. (UNAND)

Redaktur

Khairul Amri, ST., MT.

Redaktur Pelaksana

Hendri Hestiawan, ST.MT

Dewan Redaksi

Drs. Boko Susilo., M.Kom.

Muhammad Fauzi, ST., MT

Irnanda Priyadi, ST., MT.

Nurul Iman Supardi, ST., MP.

Penerbit

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS BENGKULU

Sekretariat Redaksi

Gedung Fakultas Teknik – Universitas Bengkulu, Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu 38123

Telp. : (0736) 21170, 344067 Fax. : (0736) 22105 E-mail: teknosia@yahoo.com

MENGGALI KEARIFAN LOKAL MASYARAKAT DALAM MEMBANGUN RUMAH TAHAN GEMPA BERDASARKAN KEBIASAAN MASYARAKAT MEMBANGUN RUMAH DI KOTA BENGKULU

Fepy Supriani

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bengkulu

Jl. Raya Kandang Limun, Bengkulu. Telp: (0736) 21170, 344067

Email: fepy_ilham@yahoo.co.id

Abstrack

Bengkulu city has a wide range of ethnic communities, where people with certain ethnic expected to provide information about the habits and customs that can refer to the construction of earthquake resistant houses as a local wisdom. This study is a survey by direct interview to the respondents. Research conducted in Bangkahulu Muara District with 186 people as respondents. Surveyed research with ethnic Bengkulu Original, Java, Lembak, Malay, Minang, Pasmah, and Serawai Rejang showed that 1) people did not implement the rule of earthquake resistant houses thoroughly, 2) People preferred tembokan typical house with brick walls, foundation stone and using a tin roof, 3) use of concrete 1:2:3 for cement, sand and gravel average is still below 50%, 4) foundations used an average of continuous stone foundation with a liaison kesloof and columns, 5) average house communities were already using sloof, columns, beams around, but the use of the main reinforcement and stirrups were still below standard, 6) On average people did not use latei beam, 7) Based on ethnicity, the average habit of people using the trust / customs particular to build a home did not provide information about the suitability of the construction of earthquake resistant houses. The information provided is more to interior and beauty of the building, as well as trust.

Keywords : local wisdom, earthquake-resistant houses

I. PENDAHULUAN

Bengkulu yang terletak antara 2 jalur gempa yaitu pusat gempa sepanjang sesar Mentawai di Samudera Hindia yang berada di lempeng Indo Australia dan pusat gempa di darat sepanjang sesar Sumatera di sekitar Bukit Barisan. Provinsi Bengkulu berada di daerah rawan gempa dimana gempa bumi ringan dan sedang seringkali terjadi dalam frekuensi yang cukup tinggi.

Banyaknya rumah penduduk yang mengalami kerusakan diakibatkan tidak adanya perencanaan dan prosedur yang tepat untuk pembangunan rumah tahan gempa. Kebiasaan masyarakat dalam membangun rumah secara konvensional dan tanpa

perencanaan.

Kota Bengkulu memiliki masyarakat dengan berbagai macam etnis, baik etnis masyarakat asli Bengkulu dan masyarakat pendatang. Masyarakat dengan etnis tertentu kadangkala membawa adat istiadat turun menurun dalam membangun rumah. Kemungkinan ada beberapa masyarakat yang tidak menyadari rumah yang dibangun secara konvensional dan berdasarkan adat turun temurun sudah merujuk kerumah tahan gempa. Dengan penelitian ini dapat digali kebiasaan masyarakat dengan etnis tertentu, yaitu masyarakat asli Bengkulu dan pendatang dalam membangun rumah yang sudah merujuk kerumah tahan gempa, yang akan

dikembangkan sesuai dengan teori bangunan tahan gempa.

Penelitian dilakukan sebagai acuan didalam pengembangan dan penyusunan pedoman praktis mitigasi gempa untuk rumah tahan gempa di kota Bengkulu. Berdasarkan dari teori dan hasil-hasil penelitian tentang rumah tahan gempa diperoleh bahwa suatu bangunan rumah harus merupakan satu kesatuan yang utuh, dibangun dengan model sederhana dan metode pelaksanaan yang tepat. Yang akan diteliti apakah masyarakat kota Bengkulu yang rawan gempa telah memiliki pengetahuan tentang rumah tahan gempa sebagai tempat hunian yang aman, atau secara tidak sadar masyarakat telah membangun rumah tersebut merujuk kerumah tahan gempa berdasarkan kebiasaan yang ada.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah,

1. Mengetahui tipikal rumah dan kebiasaan masyarakat dalam membangun rumah di Kecamatan Muara Bangkahulu
2. Menggali kearifan lokal berdasarkan kebiasaan cara masyarakat etnis Bengkulu membangun rumah yang sesuai dengan bangunan tahan gempa

Sedangkan Manfaat penelitian adalah:

1. Memberikan informasi tentang kepada masyarakat tentang rumah tahan gempa.
2. Informasi dari masyarakat berupa kearifan lokal yang dimiliki masyarakat tentang pembangunan rumah yang merujuk kerumah tahan gempa dapat menjadi masukan dalam penyusunan standar/

manual pembangunan rumah tahan gempa.

2. LANDASAN TEORI

1. *Komponen Bangunan Rumah*

Adapun komponen yang berkaitan dengan bangunan rumah adalah,

a. **Komponen Arsitektur**, adalah komponen yang berkaitan dengan bentuk, dimensi, tata letak dan estetika ruang dan bangunan secara keseluruhan, terdiri dari,

1) **Komponen pembentuk ruang** antara lain:

a) Lantai adalah lapisan penutup tanah di dalam dan di luar bangunan (teras) untuk tempat berpijak penghuni.

b) Dinding merupakan pembatas bangunan terhadap halaman dan juga sebagai pembatas antar ruangan di dalam bangunan.

c) Plafond merupakan lapisan pembatas tinggi ruangan, penutup kerangka atap bagian bawah dan berfungsi menyekat panas dan meredam suara hujan.

2) **Komponen estetika**, merupakan komponen bangunan yang memberi nilai keindahan pada bangunan sehingga penghuni bangunan merasa nyaman dalam melakukan aktifitasnya.

b. **Komponen Struktur**, merupakan komponen utama karena komponen struktur adalah komponen bangunan yang berfungsi mendukung beban, baik beban

vertikal, horizontal maupun berat sendiri bangunan. Komponen struktur terdiri dari:

-) Struktur Bawah, yaitu pondasi yang merupakan bagian dari bangunan, berfungsi mendukung seluruh berat bangunan dan meneruskannya ke tanah. Untuk perkuatan dipasang balok sloof diatas sepanjang pondasi untuk mendukung dan meratakan beban tembok di atasnya dan meneruskan ke pondasi.
-) Struktur Stas, yaitu bagian bangunan yang berada di atas permukaan tanah meliputi:
-) Atap (Rangka Atap)

Rangka atap adalah konstruksi bangunan yang berfungsi sebagai penopang, penyangga dan dasar landasan penutup atap. Secara umum rangka atap terdiri atas: kuda-kuda, gording, nok (bubungan), kasau, reng, balok, lisplang dan ikatan angin. Penutup atap merupakan pelindung bangunan dari panas, hujan dan langsung berhubungan dengan udara luar, oleh karena itu bahan penutup atap haruslah dari bahan yang tidak mudah rusak oleh pengaruh cuaca, hujan dan panas. Bahan penutup atap yang sering dipakai antara lain: kayu, seng, asbes dan genteng.

1) Rangka Bangunan

Untuk rumah tinggal yang permanen, rangka bangunan dibuat dari konstruksi beton bertulang dengan dinding dari pasangan bata atau batako. Bangunan rumah tidak bertingkat yang dinding-dinding penyekatnya dari pasangan bata, harus diberi perkuatan konstruksi beton bertulang praktis, yaitu: Kolom Praktis, Ring Balk (balok keliling) dan

Balok Latei (lintel).

- (1) Kolom praktis sebagai perkuatan dipasang pada setiap jarak 3 m pada pasangan tembok lurus, pertemuan-pertemuan tembok, kanan dan kiri lubang pintu dan jendela untuk pegangan dan jepitan kusen.
- (2) Ring balk (Balok Keliling) dipasang pada bagian atas pasangan bata ring balk yang berfungsi untuk meratakan beban kuda-kuda dan rangka plafon ke dinding atau kolom dibawahnya.
- (3) Balok Latei (lintel) biasanya diletakkan diatas kusen pintu atau jendela. Pemberian balok latei (lintel) pada tembok dapat memberikan kekakuan pada tembok sekaligus menyalurkan beban tembok yang berada diatas kusen pintu dan jendela ke kolom. Selain itu bila tinggi dinding lebih dari 4 m maka perlu ditambah balok latei agar dinding lebih kaku.
- (4) Tembok merupakan elemen bangunan yang terbuat dari pasangan bata atau batako. Pada bangunan rumah tinggal tembok biasanya berfungsi sebagai penyekat ruangan dan untuk menambah kekakuan struktur. (Surowiyono, 1996)

Selain komponen struktur pada bangunan juga terdapat komponen Utilitas, yaitu komponen pelengkap atau pendukung agar bangunan dapat berfungsi sebagai wadah aktifitas manusia yang aman dan nyaman. Meliputi instalasi atau saluran air bersih, saluran air hujan, instalasi pembuangan air kotor, tempat pembuangan limbah, instalasi listrik, telepon, pencahayaan, tata udara dan

lain-lain.

2. Literatur dan Penelitian Tentang Rumah Tahan Gempa

Adapun penelitian-penelitian yang telah dilakukan, baik tentang gempa Bengkulu maupun penelitian atau tulisan tentang rumah tahan gempa adalah,

A. Kerusakan rumah akibat gempa di Bengkulu

Sebab-sebab kerusakan bangunan non teknis berdasarkan hasil pengamatan terhadap bangunan-bangunan yang rusak akibat gempa bumi di Bengkulu 4 Juni 2000 (Boen dan Rekan, 2000) adalah :

a. Penyimpangan atau pengerjaan bangunan tidak mengikuti kaidah dan aturan membangun bangunan di daerah rawan gempa,

- 1) Tidak ada angkur untuk mengikat dinding dengan unsur perkuatan.
- 2) Tidak ada unsur-unsur perkuatan untuk bidang dinding yang luasnya $\geq 6 \text{ m}^2$.
- 3) Detail penulangan yang tidak benar pada pertemuan unsur-unsur sambungan.
- 4) Diameter dan total luas penampang tulangan yang dipasang terlalu kecil. Jarak antara sengkang yang dipasang terlalu besar.

b. Mutu bahan rendah, yaitu mutu beton kolom praktis, balok pengikat dan balok keliling sangat rendah,

- 1) Campuran beton yang dianjurkan minimum perbandingannya adalah 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil.

- 2) Bahan pasir dan kerikil harus bersih dan pencampuran harus dengan $\frac{1}{2}$ bagian air yang tidak boleh mengandung lumpur.

- 3) Pengecoran kolom praktis, balok keliling dan balok pondasi agar dilaksanakan secara berkesinambungan (jangan berhenti mengecor sebagian-sebagian).

- 4) Pengadukan beton sedapat mungkin memakai alat pencampur beton (beton molen).

B. Penelitian rumah tahan gempa oleh Teddy

Boen dan rekan Dalam manual bangunan tahan gempa (rumah tinggal) yang di susun oleh Ir. Teddy Boen menyatakan bahwa :

- 1) Pondasi,
 - a) Tanah dasar pondasi merupakan tanah yang kering, padat dan merata kekerasannya. Dasar pondasi sebaiknya terletak lebih dalam dari 45 cm di bawah permukaan tanah.
 - b) Pondasi sebaiknya dibuat menerus keliling bangunan tanpa terputus. Pondasi dinding-dinding penyekat juga dibuat menerus. Bila pondasi terbuat dari batu kali, maka diperlukan balok pengikat sepanjang pondasi tersebut.
- 2) Dinding, jika ukuran bidang dinding besar, sebaiknya dibuat pertebalan-pertebalan dinding setempat (kolom bata atau tiang tembok). Balok latei atau lintel dibuat menerus dan sekaligus berfungsi sebagai

di penguat atau pengaku dinding dalam arah horisontal.

C. Rumah tahan gempa dari Dinas

Kimpraswil divisi Cipta Karya

Petunjuk pembuatan rumah tahan gempa yang diberikan oleh Dinas Kimpraswil divisi Cipta Karya tidak berbeda dari pada manual bangunan tahan gempa (rumah tinggal) yang diberikan oleh Teddy Boen (World Seismic Safety Initiative (WSSI)). Pada dasarnya perkuatan tambahan diberikan pada join-join atau sambungan antara komponen-komponen bangunan dengan menambah penambatan atau penjangkaran tulangan sepanjang 40 kali diameter tulangan yang dipakai.

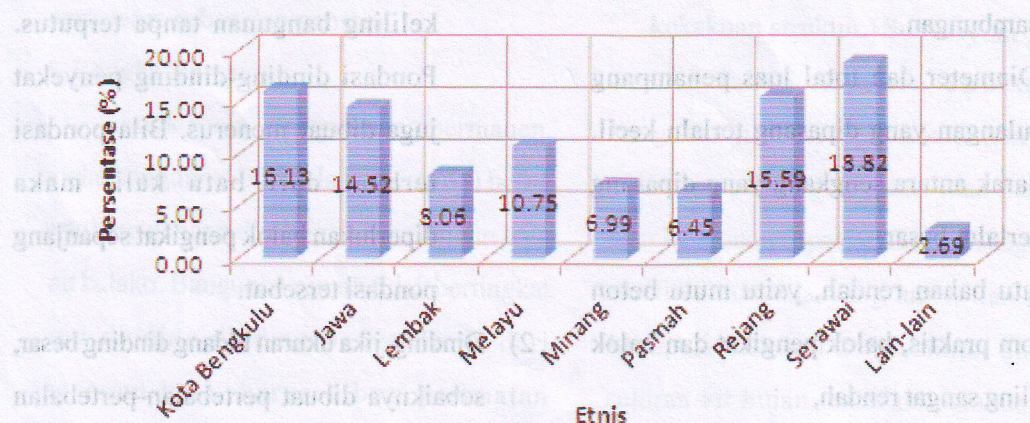
D. Bangunan rumah tembokan sederhana

tahan gempa oleh CEEDEDS UII

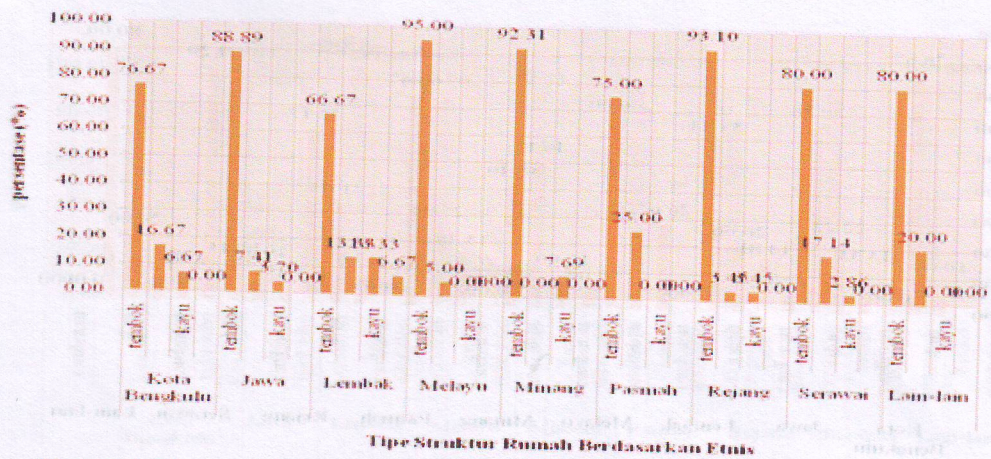
Berangkat dari mitigasi gempa di beberapa lokasi kerusakan gempa di penjuru tanah air, termasuk Bengkulu. Center for Earthquake Engineering, Dynamic Effect, and Disaster Studies (CEEDEDS) telah mengumpulkan data tipe dan jenis bangunan

yang terdapat pada lokasi gempa. Dari pengamatan dan analisis yang intensif mengenai jenis dan macam bangunan yang dibedakan atas jenis struktur dan bahan bangunannya. Jenis struktur bangunan dibedakan atas struktur kayu ringan dan struktur batu bata dan beton bertulang. Jenis struktur kayu ringan telah terbukti dari data di lapangan lebih mampu bertahan terhadap guncangan gempa, sementara struktur batu bata dan beton banyak mengalami kerusakan.

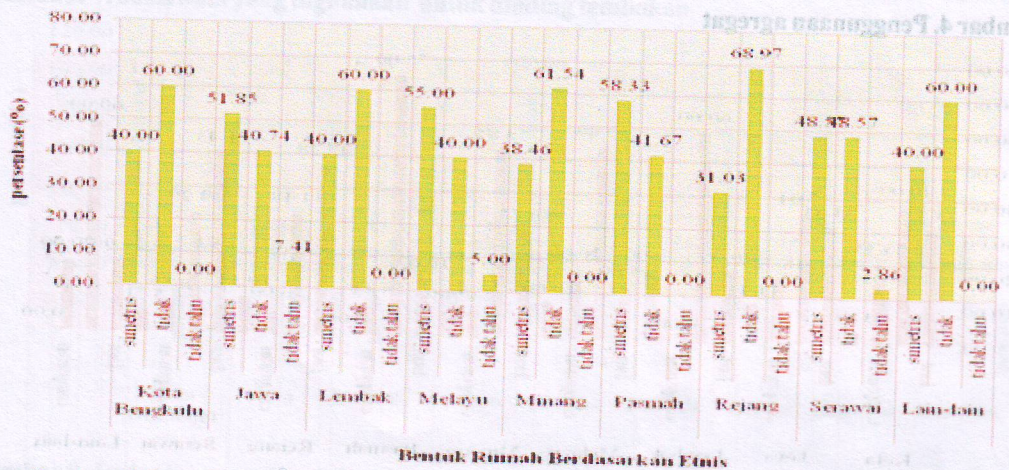
Prinsip dasar dari bangunan rumah tahan gempa menurut CEEDEDS UII dengan model yang di tes pada meja guncang menunjukkan bahwa perkuatan tambahan diberikan pada *join* atau sambungan antara komponen-komponen bangunan dengan menambah penambatan atau penjangkaran tulangan sepanjang 40 kali diameter tulangan yang dipakai. Selain itu penggunaan bahan bangunan dan proposi yang benar serta metode pengerjaan yang sesuai standar ikut mempengaruhi kekuatan rumah untuk tahan gempa.



Gambar 1. Responden berdasarkan etnis



Gambar 2. Tipe struktur rumah masyarakat



Gambar 3. Bentuk rumah masyarakat

3. METODE PENELITIAN

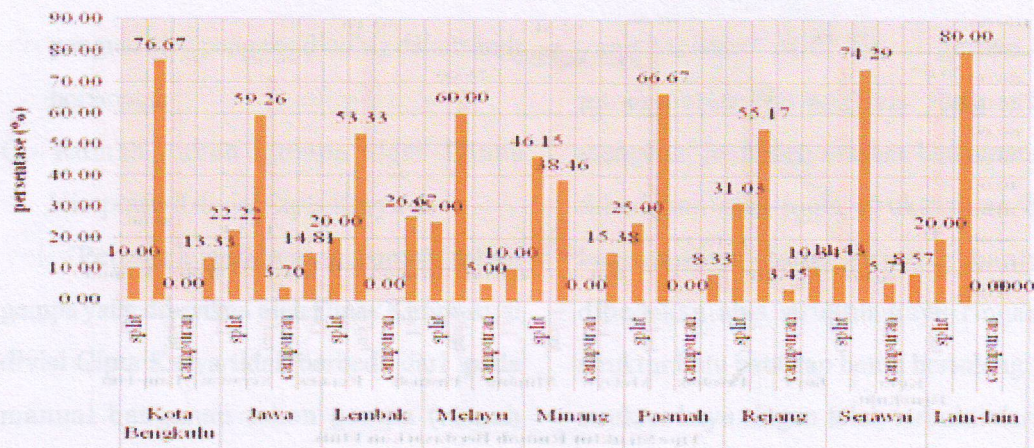
Penelitian dilakukan melalui metode wawancara langsung, pengisian kuisioner dan observasi atau pengamatan langsung pada objek di lapangan. Wawancara langsung dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengetahuan masyarakat tentang gempa khususnya dalam membangun rumah tahan gempa. Observasi atau pengamatan dilakukan untuk mengetahui tipikal rumah-rumah dan cara membangun rumah di kota Bengkulu. Penelitian ini juga menggali kebiasaan masyarakat membangun rumah berdasarkan etnis. Penelitian dilakukan pada 7 kelurahan di kecamatan Muara Bangkahulu yang berjumlah 186 responden.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian survey yang telah dilaksanakan dilapangan berlangsung dari bulan Juni s/d September 2011 menghasilkan:

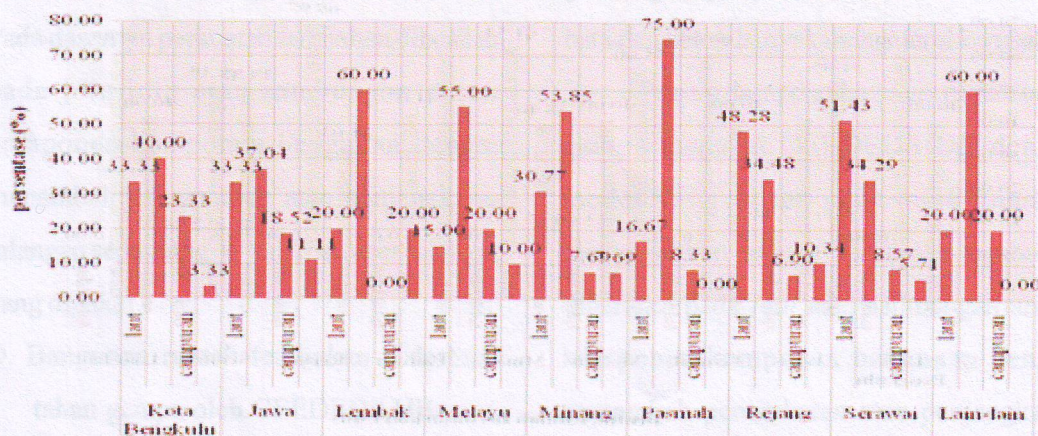
4.1 Identitas

Berdasarkan pengambilan sampel yang dilakukan secara acak, responden yang dianggap mewakili sebanyak 186 orang dengan persentase seperti pada Gambar 1. Masyarakat dengan berbagai etnis lebih dari 75% lebih memilih rumah tembok sebagai rumah tinggal dibandingkan rumah kayu atau papan. Meskipun rumah tembok bersipat getas dan lebih rentan terhadap goyangan gempa. Namun rumah tembok dianggap dapat meningkatkan status sosial masyarakat.



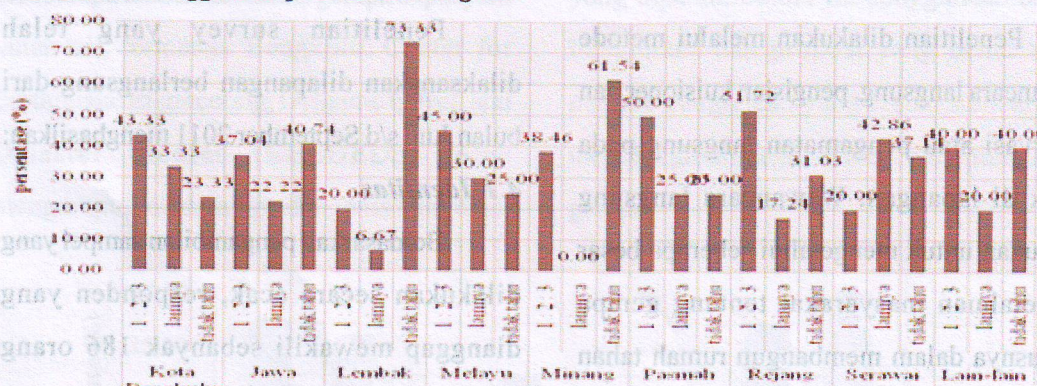
Penggunaan Agregat Kasar Berdasarkan Etnis

Gambar 4. Penggunaan agregat



Penggunaan Pasir Berdasarkan Etnis

Gambar 5. Penggunaan pasir dalam bangunan

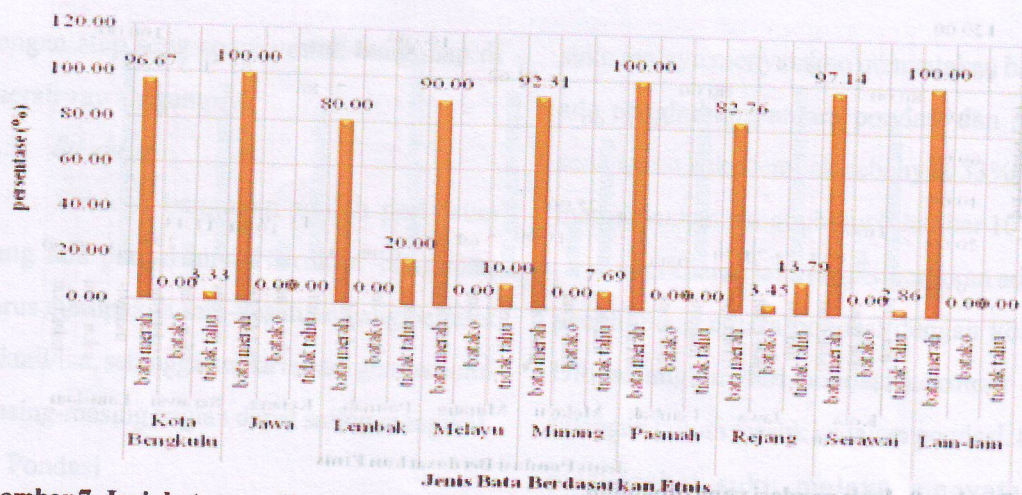


Perbandingan Adukan Berdasarkan Etnis

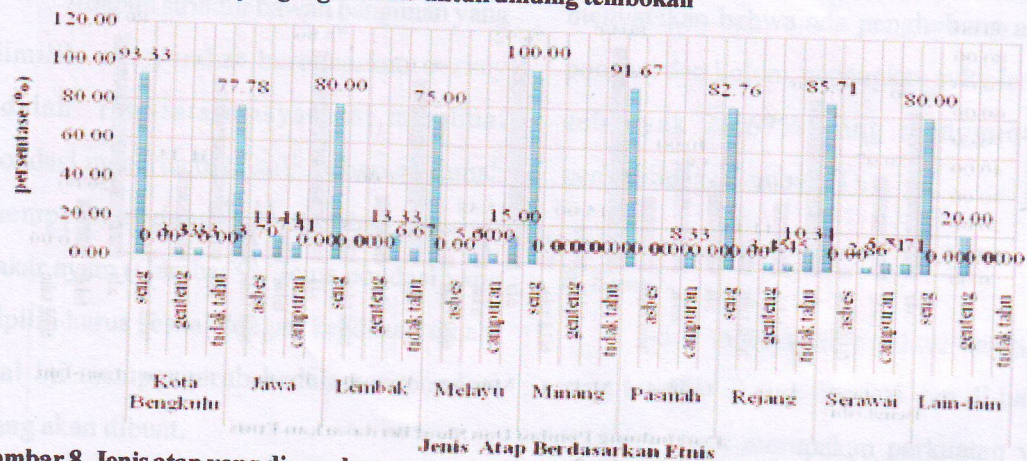
Gambar 6. Perbandingan adukan beton

Masyarakat dengan berbagai etnis sesuai dengan Gambar 3 memiliki rumah yang tidak simetris, model rumah yang semakin modern membuat rumah tidak dibangun secara simetris. Hal ini tidak sesuai dengan

aturan pembangunan rumah tahan gempa karena rumah yang tidak simetris akan menyebabkan puntiran pada bangunan. Penggunaan denah yang tidak simetris dapat diatasi pemisahan struktur bangunan.



Gambar 7. Jenis bata yang digunakan untuk dinding tembokan



Gambar 8. Jenis atap yang digunakan

4.2 Bahan

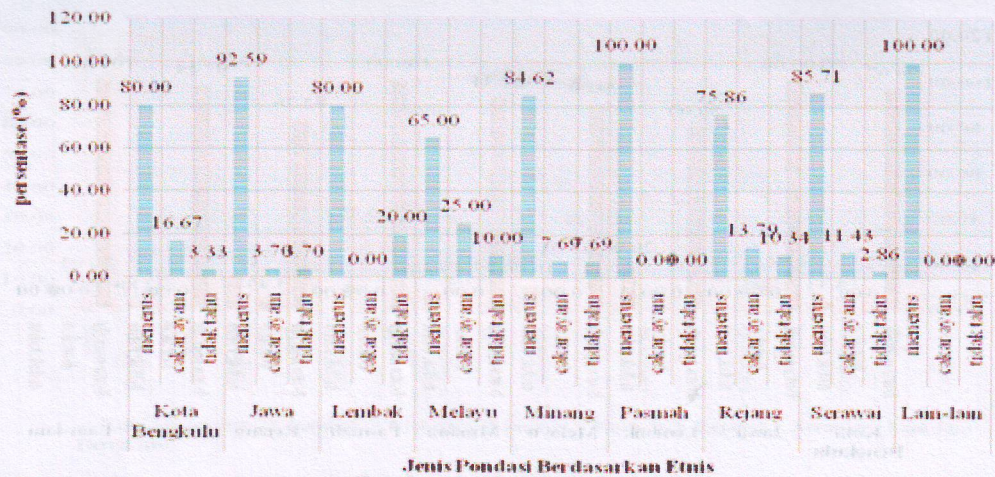
Bahan bangunan yang digunakan untuk membangun rumah sangat mempengaruhi kekuatan struktur rumah secara menyeluruh. Untuk rumah tembokan bahan utama yang digunakan adalah batu bata atau batako yang dipilester. Untuk perkuatan digunakan beton bertulang yang terdiri dari campuran semen, agregat halus (pasir) dan agregat kasar (batu koral/split).

Penggunaan agregat kasar yang disarankan adalah penggunaan split hal ini disebabkan karena permukaan split yang kasar, bentuk dan gradasinya baik.

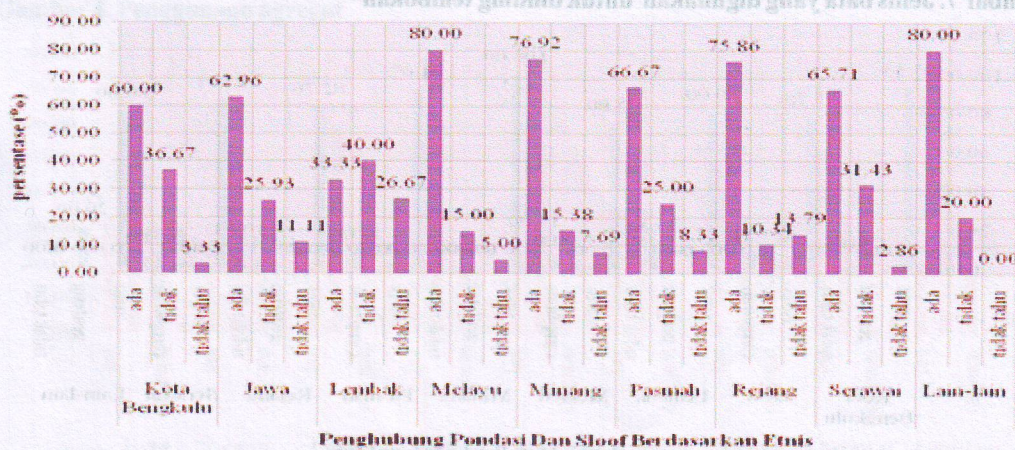
Pada Gambar 5 menyatakan bahwa

masyarakat dengan berbagai etnis belum maksimal menggunakan split untuk bahan bangunan. Data menunjukkan penggunaan split rata-rata dibawah 15%. Hal ini disebabkan harga split yang lebih mahal.

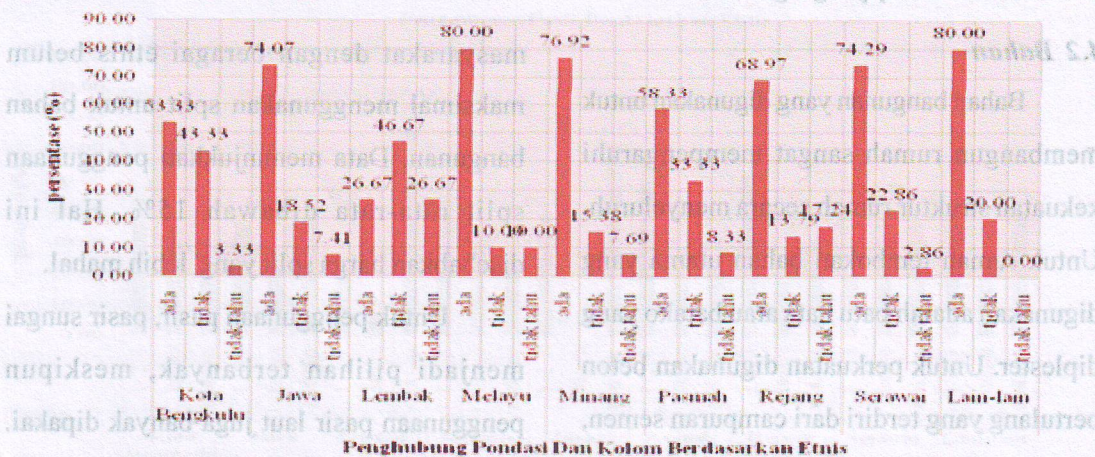
Untuk penggunaan pasir, pasir sungai menjadi pilihan terbanyak, meskipun penggunaan pasir laut juga banyak dipakai. Untuk etnis Bengkulu dan Rejang banyak menggunakan pasir laut, meskipun penggunaan pasir laut tersebut harus memiliki rekomendasi ahli. Hal ini dikawatirkan kadar garam yang dimiliki oleh pasir laut dapat menyebabkan kerusakan pada beton dan mempercepat korosi pada tulangan.



Gambar 9. Jenis pondasi yang dibangun



Gambar 10. Penghubung pondasi dan sloof



Gambar 11. Penghubung pondasi dan kolom

Masyarakat dengan etnis manapun sudah membuat perbandingan campuran untuk beton dengan perbandingan 1semen: 2pasir:3agregat kasar, hal ini sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Gambar 6).

Masyarakat dengan etnis apapun lebih senang menggunakan bata merah

dibandingkan bata bolong (Gambar 7). Meskipun bata bolong lebih ringan namun harga yang lebih mahal, masyarakat lebih cenderung ke bata merah biasa.

Jenis atap yang dipilih oleh masyarakat 75% adalah seng (Gambar 8). Penggunaan seng membuat bangunan lebih ringan. Rumah

dengan atap seng cocok untuk bangunan di daerah rawan gempa.

4.3 Struktur

Struktur bangunan adalah perkuatan yang ada pada rumah. Struktur bangunan harus merupakan satu-kesatuan yang bersifat daktail/liat, sehingga ketika terjadi gempa bumi masing-masing bagian dapat saling mengikat.

A. Pondasi

Adapun struktur bawah bangunan yang dimiliki masyarakat berdasarkan survey adalah rata-rata masyarakat membuat pondasi menerus batu kali, beberapa rumah memperkuat dengan menambah pondasi cakar ayam (Gambar 9). Jenis pondasi yang dipilih harus sesuai dengan keadaan tanah. Hal ini mempengaruhi kedalaman pondasi yang akan dibuat.

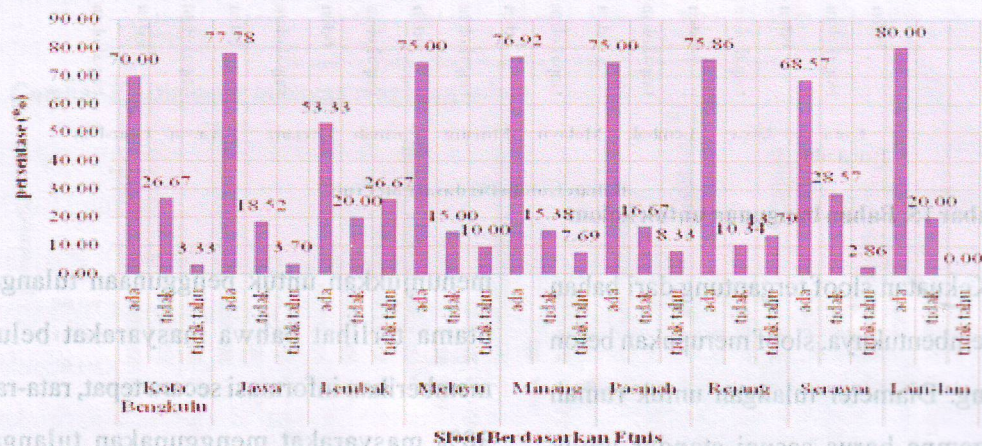
Hal yang penting agar bangunan menjadi bentuk kesatuan, tidak terpisah-pisah, maka diperlukan penghubung antara pondasi dan sloof. Penghubung ini dapat berupa angkur yang dipasang setiap 1,5m. 80% masyarakat

suku melayu menyatakan menyatakan bahwa ada penghubung antara pondasi dan sloof, sedangkan suku lembak sebanyak 33% yang menggunakan penghubung (Gambar 10).

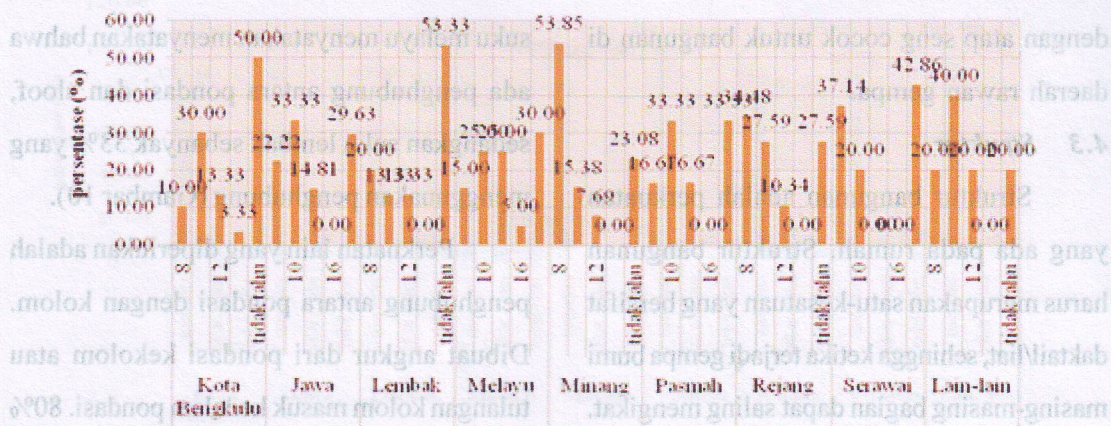
Perkuatan lain yang diperlukan adalah penghubung antara pondasi dengan kolom. Dibuat angkur dari pondasi kekolom atau tulangan kolom masuk kedalam pondasi. 80% masyarakat suku melayu menyatakan menyatakan bahwa ada penghubung antara pondasi dan kolom, sedangkan suku lembak sebanyak 26,67% yang menggunakan penghubung (Gambar 11).

B. Sloof

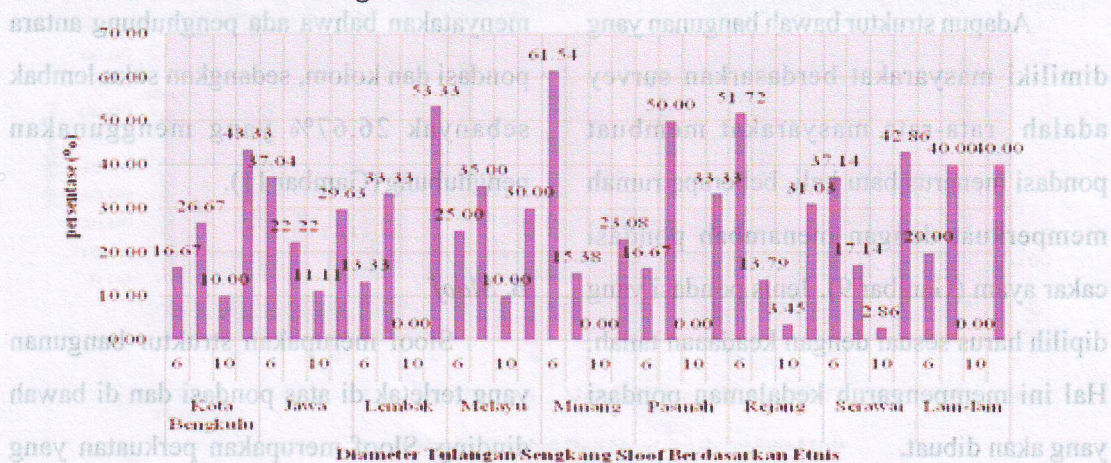
Sloof merupakan struktur bangunan yang terletak di atas pondasi dan di bawah dinding. Sloof merupakan perkuatan yang wajib dimiliki untuk rumah tahan gempa. Rata-rata lebih dari 70% masyarakat membangun rumah dengan sloof (Gambar 12). Namun masih ada juga yang tidak menggunakan sloof



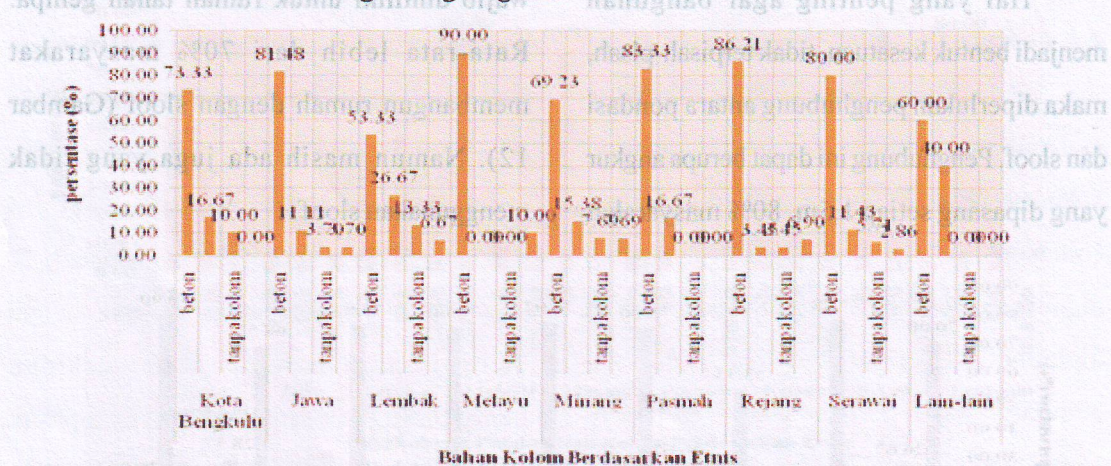
Gambar 12. Keberadaan sloof



Gambar 13. Diameter tulangan utama sloof berdasarkan Etnis



Gambar 14. Diameter tulangan sengkang sloof berdasarkan Etnis



Gambar 15. Bahan bangunan untuk kolom

Kekuatan sloof tergantung dari bahan yang membentuknya, sloof merupakan beton bertulang. Diameter tulangan untuk rumah tahan gempa harus sesuai standar untuk tulangan utama minimal diameter 10mm dan tulangan sengkang 6-8mm. Hasil survey

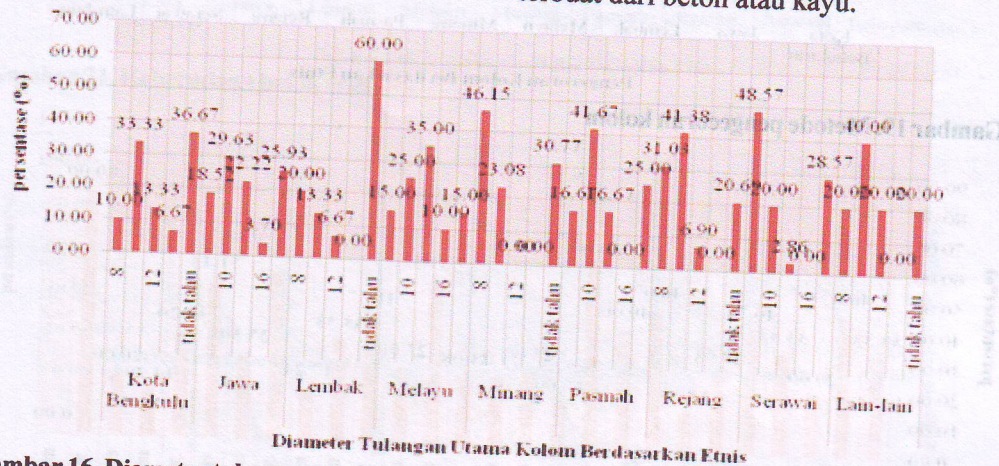
menunjukkan untuk penggunaan tulangan utama terlihat bahwa masyarakat belum memberikan informasi secara tepat, rata-rata 30% masyarakat menggunakan tulangan utama 10mm. Penggunaan tulangan utama diameter 8mm juga masih banyak digunakan

seperti masyarakat minang 53,33%, Rejang 27,59% dan Serawai 37,14% (Gambar 13). Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan tulangan utama untuk sloof masih belum sseuai standar rumah tahan gempa.

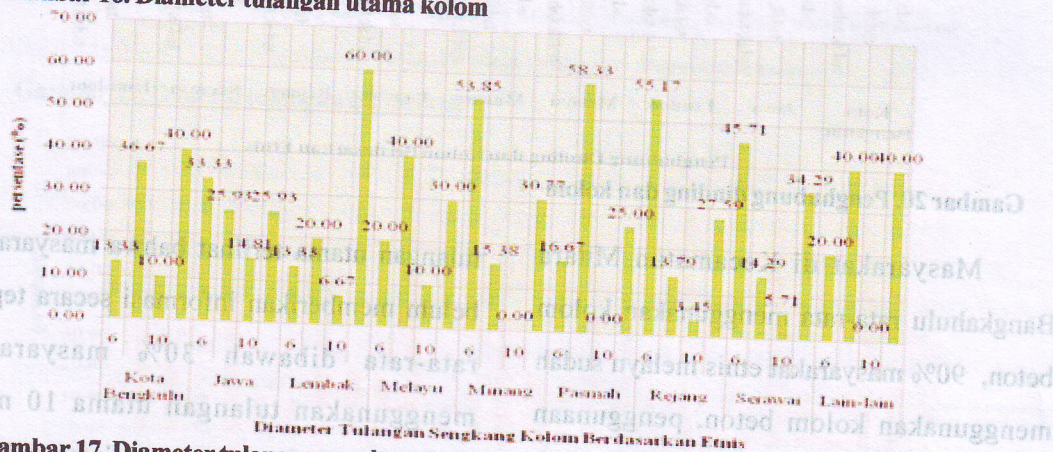
Rata-rata masyarakat menggunakan tulangan sloof diameter 6mm dan 8mm (Gambar 14).

C. Kolom

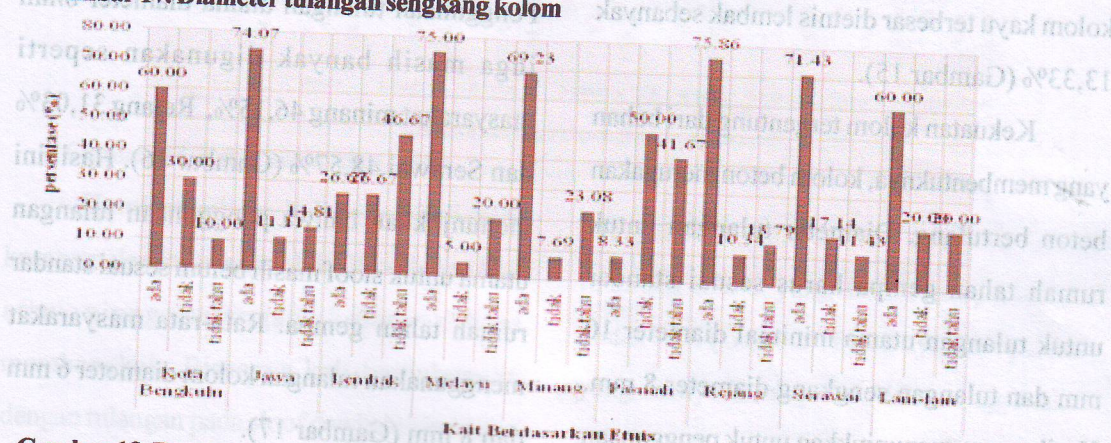
Kolom merupakan merupakan perkuatan vertikal yang berfungsi membantu dinding dalam menahan beban diatasnya, sekaligus menjadikan dinding tembok menjadi daktail. dibuat maksimal setiap 3m untuk suatu ruangan, atau pertemuan dinding. Kolom bisa terbuat dari beton atau kayu.



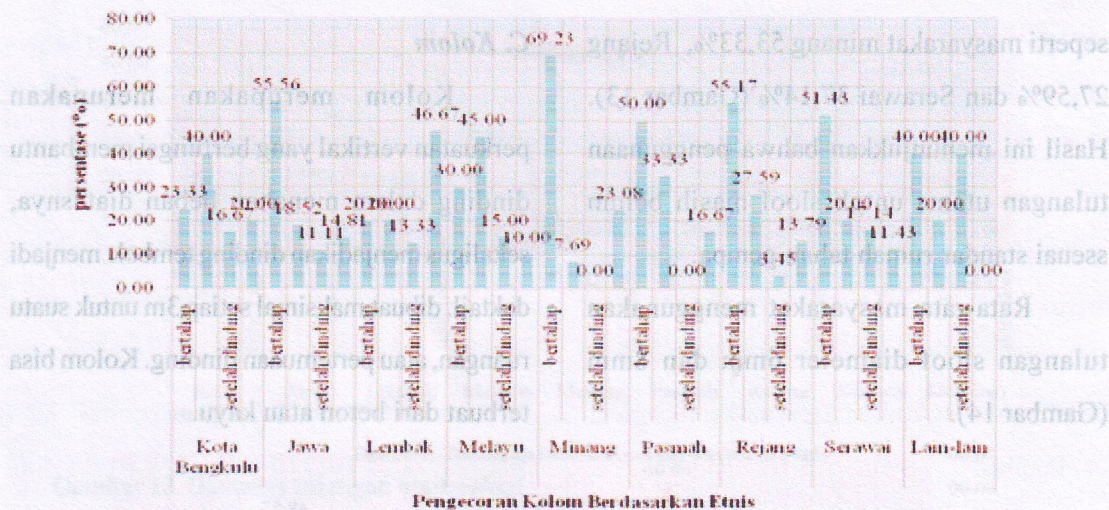
Gambar 16. Diameter tulangan utama kolom



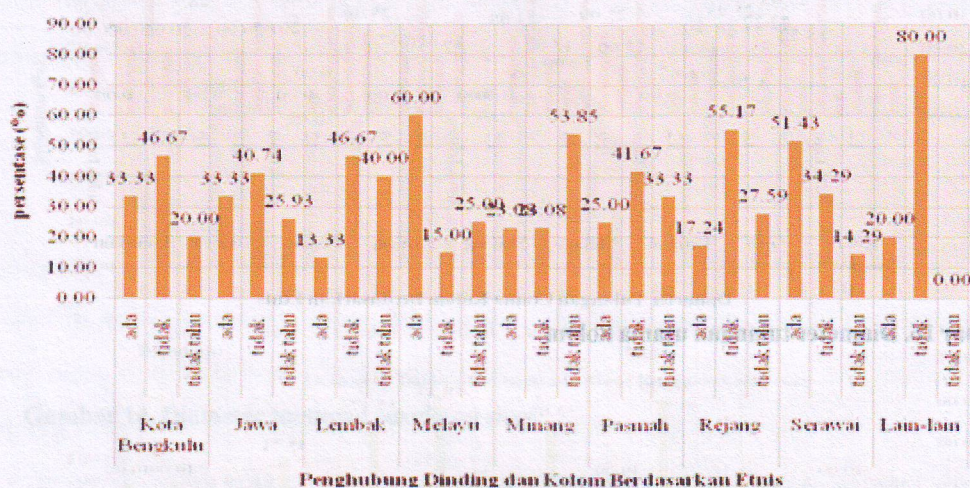
Gambar 17. Diameter tulangan sengkang kolom



Gambar 18. Penggunaan kait



Gambar 19. Metode pengecoran kolom

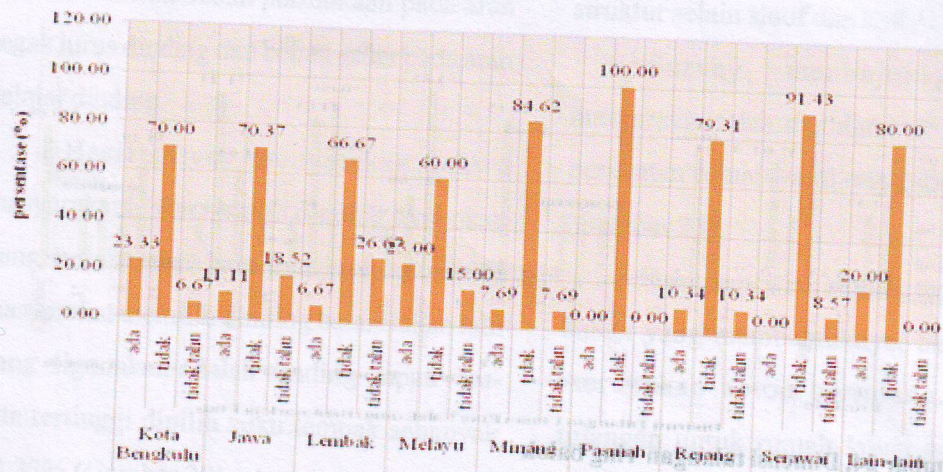


Gambar 20. Penghubung dinding dan kolom

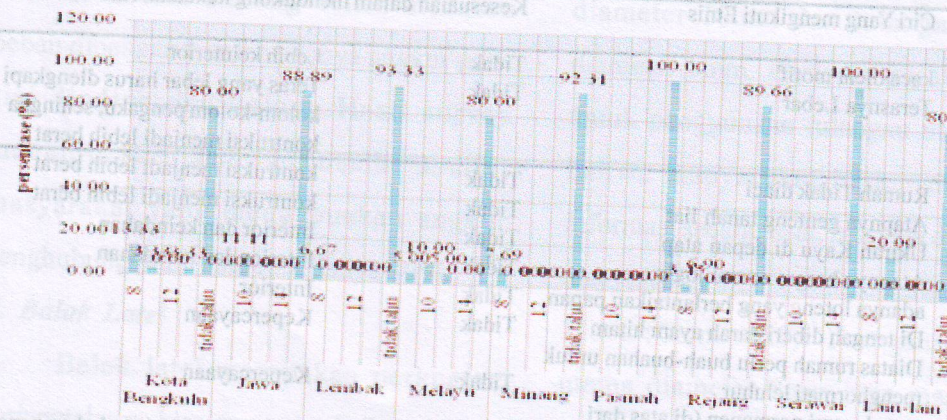
Masyarakat di Kecamatan Muara Bangkahulu rata-rata menggunakan kolom beton, 90% masyarakat etnis melayu sudah menggunakan kolom beton, penggunaan kolom kayu terbesar di etnis lembak sebanyak 13,33% (Gambar 15).

Kekuatan kolom tergantung dari bahan yang membentuknya, kolom beton merupakan beton bertulang. Diameter tulangan untuk rumah tahan gempa harus sesuai standar untuk tulangan utama minimal diameter 10 mm dan tulangan sengkang diameter 8 mm. Hasil survey menunjukkan untuk penggunaan

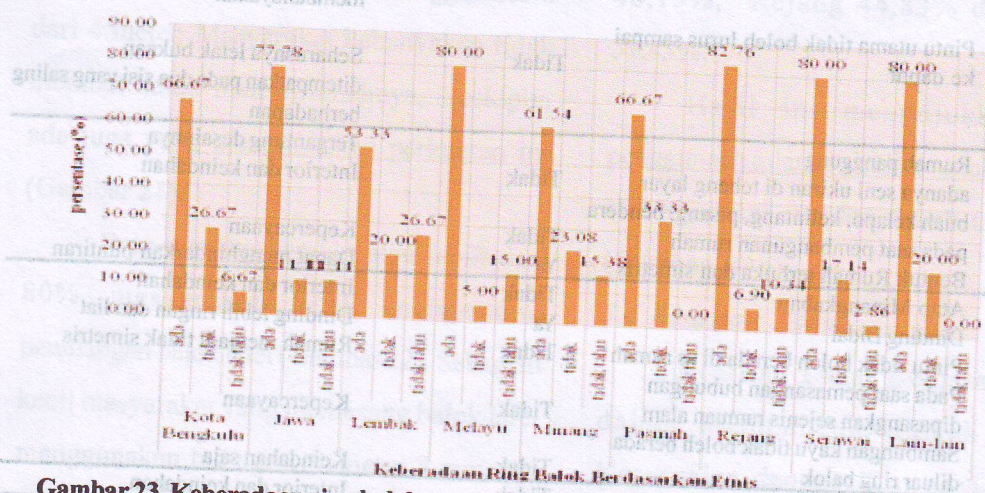
tulangan utama terlihat bahwa masyarakat belum memberikan informasi secara tepat, rata-rata dibawah 30% masyarakat menggunakan tulangan utama 10 mm. Penggunaan tulangan utama diameter 8mm juga masih banyak digunakan seperti masyarakat minang 46,15%, Rejang 31,03% dan Serawai 48,57% (Gambar 16). Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan tulangan utama untuk sloof masih belum sesuai standar rumah tahan gempa. Rata-rata masyarakat menggunakan tulangan kolom diameter 6 mm dan 8 mm (Gambar 17).



Gambar 21. Keberadaan balok latei



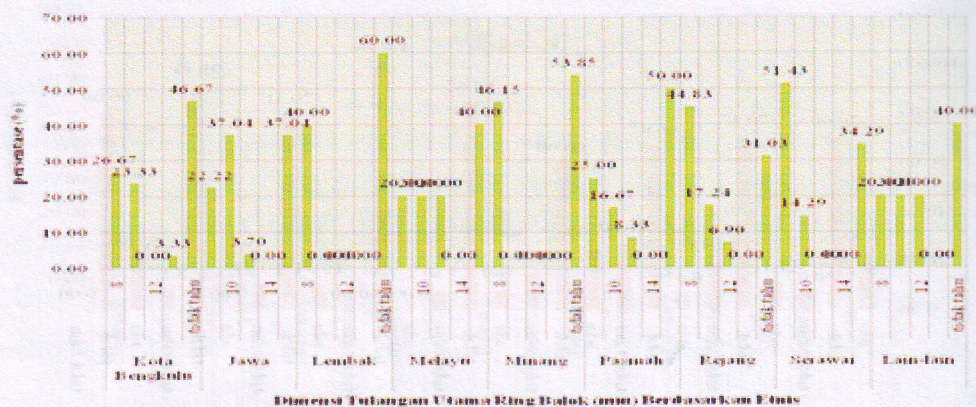
Gambar 22. Dimensi tulangan balok latei



Gambar 23. Keberadaan ring balok

Untuk membuat kolom menjadi satu-kesatuan dengan struktur lain, diperlukan kait atau ujung tulangan kolom dibuat membengkok. Biasanya kait berhubungan dengan tulangan pada sloof dan balok keliling.

Masyarakat menyatakan ada kait untuk tulangan kolom, yang dilihat dari persentase diatas 60% (Gambar 18). Hanya etnis pasmah yang menyatakan 50% tidak menggunakan kait.



Gambar 24. Dimensi tulangan ring balok

Tabel 1. Informasi Masyarakat yang Membangun Rumah Berdasarkan Etnis

Suku	Ciri Yang mengikuti Etnis	Kesesuaian dalam mendukung kekuatan rumah	
Alasan			
Bengkulu	kaca dicat motif	Tidak	Lebih keinterior
	Terasnya Lebar	Tidak	Teras yang lebar harus dilengkapi kolom-kolom pengaku, sehingga konstruksi menjadi lebih berat
Jawa	Rumah Tidak diaci	Tidak	kontruksi menjadi lebih berat
	Atapnya genteng tanah liat	Tidak	kontruksi menjadi lebih berat
	Ukiran Kayu di depan atap	Tidak	Interior dan keindahan
	Atapnya bergaya semi joglo	Tidak	Interior dan keindahan
	adanya loteng yang berlantaikan papan	Tidak	Interior
	Di tengah diberi darah ayam hitam	Tidak	Kepercayaan
	Diatas rumah perlu buah-buahan untuk menghormati leluhur	Tidak	Kepercayaan
	rumah semi permanen (di atas dari papan, di bawah dari beton)	Ya	Dengan penggunaan bahan papan menjadi lebih ringan, bahan tidak membahayakan
	Pintu utama tidak boleh lurus sampai ke dapur	Tidak	Seharusnya letak bukaan ditempatkan pada dua sisi yang saling berhadapan
Lembak	Rumah panggung		Tergantung desainnya
Melayu	adanya seni ukiran di tebing layar	Tidak	Interior dan keindahan
	buah kelapa, kelintang, pisang, bendera pada saat pembangunan rumah	Tidak	Kepercayaan
	Bentuk Rumah terbuka dan simetris	Ya	Dapat menghindarkan puntiran
Minang	Atap Minangkabau	Tidak	Interior dan keindahan
	Dinding Bidai	Ya	Dinding lebih ringan dan liat
	Pintu tidak boleh berada di as rumah	Tidak	Rumah menjadi tidak simetris
	Pada saat pemasangan bubungan dipasangkan sejenis ramuan alam	Tidak	Kepercayaan
	Sambungan kayu tidak boleh berada diluar ring balok	Tidak	Keindahan saja
Badui	Kuda-Kuda Limas	Tidak	Interior dan keindahan

Metode pelaksanaan pekerjaan pengecoran kolom sangat mempengaruhi kualitas dan kekuatan kolom (Gambar 19). Beton yang langsung dituang dapat mengakibatkan terjadinya segregasi atau pemisahan agregat. Sehingga beton dapat

menjadi keropos dan kurang bermutu.

Pengecoran hendaknya selapis-selapis setiap 1 meter, selanjutnya digetarkan agar menjadi padat.

D. Dinding

Dinding bangunan pada saat gempa

akan menerima beban permukaan pada arah tegak lurus dinding dan beban geser pada arah sejajar dinding.

Hasil survey menyatakan bahwa masyarakat lebih memilih dinding tembokan yang terbuat dari batu bata, rata-rata 90% masyarakat memilih dinding bata. Bahan lain yang digunakan adalah dinding papan rata-rata tertinggi dipilih suku lembak sebanyak 13,33% (Gambar 20).

Kekuatan dinding dalam menahan beban dipengaruhi oleh adanya angkur pada sisi dinding dan kolom. Hasil survey menunjukkan bahwa masih sedikit masyarakat yang menggunakan angkur penghubung yaitu rata-rata hanya 30%.

E. Balok Latei

Balok latei merupakan perkuatan horizontal yang biasanya terletak diatas kusen, terutama untuk rumah dengan ketinggian lebih dari 4 meter. Masyarakat kebanyakan tidak memuat balok latei dirumahnya, meskipun ada juga yang menggunakan perkuatan ini (Gambar 21).

Rata-rata masyarakat atau lebih dari 80% masyarakat tidak mengetahui penulangan balok latei (Gambar 22). Sebagian kecil masyarakat yang memasang balok latei menggunakan tulangan diameter 8 mm dan 10 mm.

F. Ring Balok

Ring balok atau balok keliling merupakan perkuatan horizontal yang terletak diatas dinding. Keberadaan balok keliling sangat penting untuk mengunci kekakuan dari

struktur selain sloof dan kolom.

Survey menunjukkan bahwa masyarakat telah membuat ring alok untuk perkuatan rumah yaitu rata-rata di atas 80% (Gambar 23).

Kekuatan balok keliling tergantung dari bahan yang membentuknya, balok keliling merupakan beton bertulang. Diameter tulangan untuk rumah tahan gempa harus sesuai standar untuk tulangan utama minimal diameter 10mm dan tulangan sengkang diameter 8mm. Hasil survey menunjukkan untuk penggunaan tulangan utama terlihat bahwa masyarakat belum memberikan informasi secara tepat, rata-rata dibawah 30% masyarakat menggunakan tulangan utama 10mm (Gambar 23). Penggunaan tulangan utama diameter 8mm juga masih banyak digunakan seperti masyarakat minang 46,15%, Rejang 44,83% dan Serawai 51,43%.

Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan tulangan utama untuk sloof masih belum sesuai standar rumah tahan gempa (Gambar 24).

5.4 Kearifan Lokal

Kearifan Lokal Berdasarkan Etnis dalam Membangun Rumah Terhadap Kesesuaian dengan Pembangunan Rumah Tahan Gempa. Masyarakat memiliki banyak pendapat tentang kebiasaan pembangunan rumah yang dihubungkan dengan adat-istiadat etnis tertentu.

Namun tidak semua kebiasaan yang sesuai adat tersebut mendukung kekuatan

rumah terutama menghadapi guncangan gempa.

Kebiasaan masyarakat dengan suku tertentu dalam membangun rumah yang mengedepankan etnis tertentu dapat dilihat Tabel 1.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil survey masyarakat sudah cukup memiliki pengetahuan dan kepedulian dalam membangun rumah tahan gempa, namun secara implementasi belum memenuhi kaidah rumah tahan gempa secara menyeluruh.
2. Masyarakat lebih memilih tipikal rumah tembokan dengan dinding bata, pondasi batu kali dan menggunakan atap seng.
3. Penggunaan bahan bangunan rata-rata: semen tipe I, Agregat menggunakan koral, pasir sungai.
4. Penggunaan adukan beton 1:2:3 untuk semen, pasir dan kerikil rata-rata masih dibawah 50%.
5. Pondasi yang digunakan rata-rata pondasi menerus batu kali dengan penghubung kesloof dan kolom.
6. Rata-rata rumah masyarakat sudah menggunakan sloof, namun penggunaan tulangan utama dan sengkang masih dibawah standar.
7. Rata-rata rumah masyarakat sudah menggunakan kolom, namun penggunaan tulangan utama dan sengkang masih dibawah standar.

8. Rata-rata masyarakat tidak menggunakan balok latei.

9. Rata-rata rumah masyarakat sudah menggunakan balok keiling (ring balok), namun penggunaan tulangan utama dan sengkang masih dibawah standar.

10. Berdasarkan etnis, rata-rata kebiasaan masyarakat yang menggunakan kepercayaan/adat istiadat tertentu untuk membangun rumah tidak memberikan informasi tentang kesesuaian pembangunan rumah tahan gempa. Informasi yang diberikan lebih keinterior dan keindahan bangunan, serta kepercayaan.

5.2 Saran

1. Perlu penelitian yang komprehensif pada daerah lain diluar Kecamatan Muara Bangkahulu.
2. Diperlukan ditingkatkan sosialisasi tentang rumah tahan gempa kepada masyarakat.
3. Perlu dibuat pedoman khusus yang sederhana dan mudah dimengerti oleh masyarakat awam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Boen, T., 2000, "Manual Bangunan Tahan Gempa Bumi", Diktat, Jakarta.
- [2] Boen, T., 2000, "Gempa Bumi Bengkulu Fenomena dan Perbaikan / Perkuatan Bangunan", Diktat, Jakarta.

[3] CEEDEDS UII., 2004, "Manual
Bangunan Tahan Gempa Rumah
Sederhana Tembokan", UII
Yogyakarta.

[4] Surowiyono, Tw, dan Tutu., 1996, "Dasar
Perencanaan Rumah Tinggal",
Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.